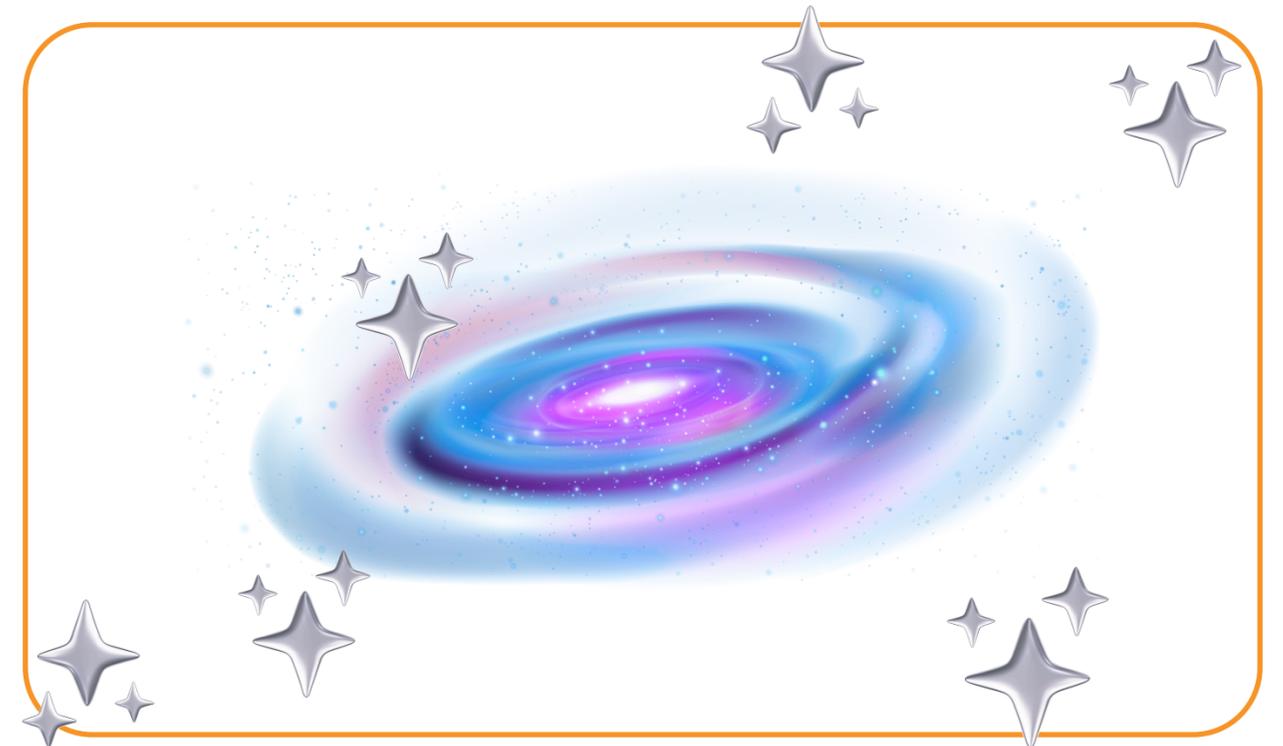
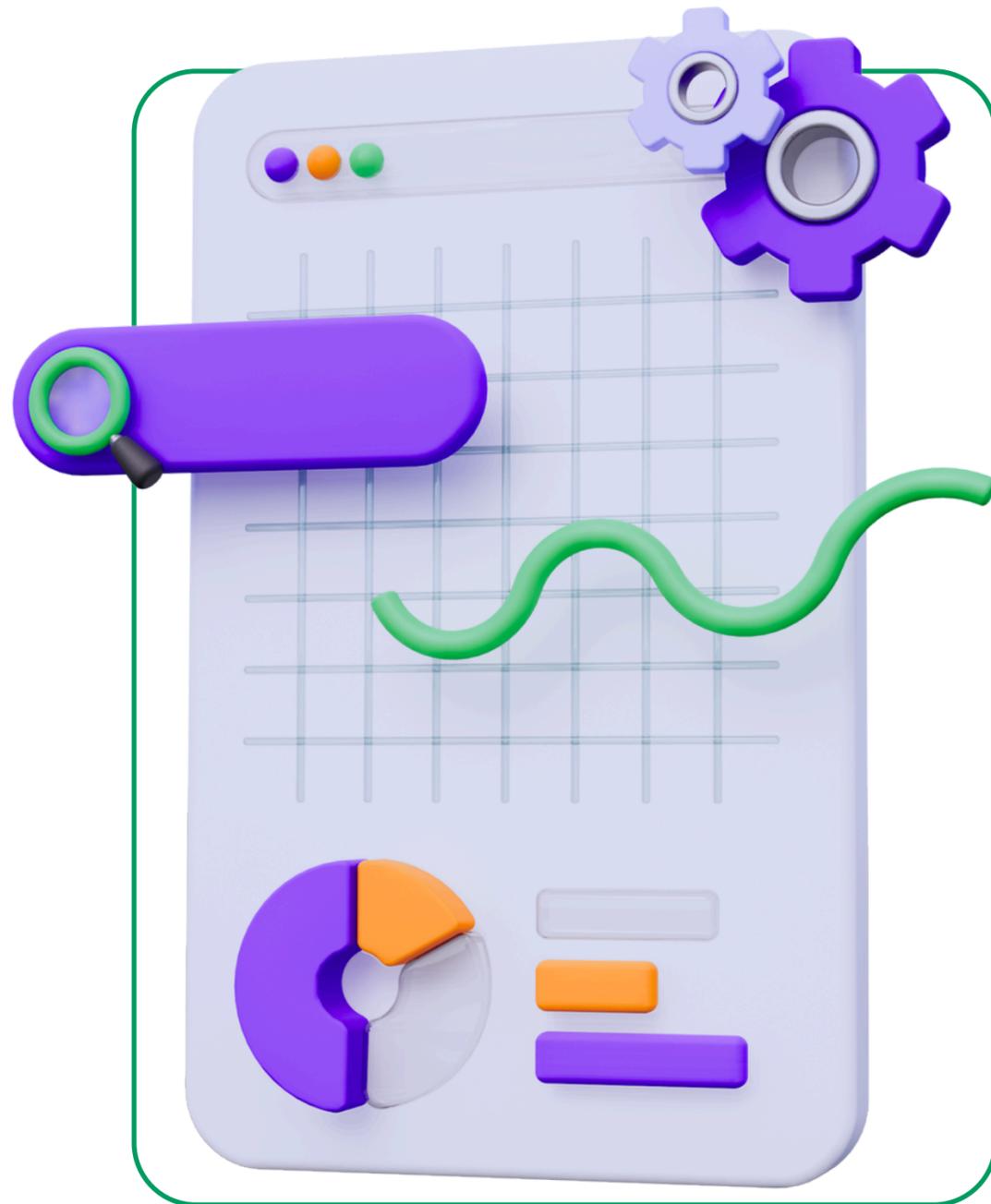




¿La Energía Oscura Surge de los **Agujeros Negros?**

por Marianny Marquez y Nicole Orozco





Contexto de Investigación

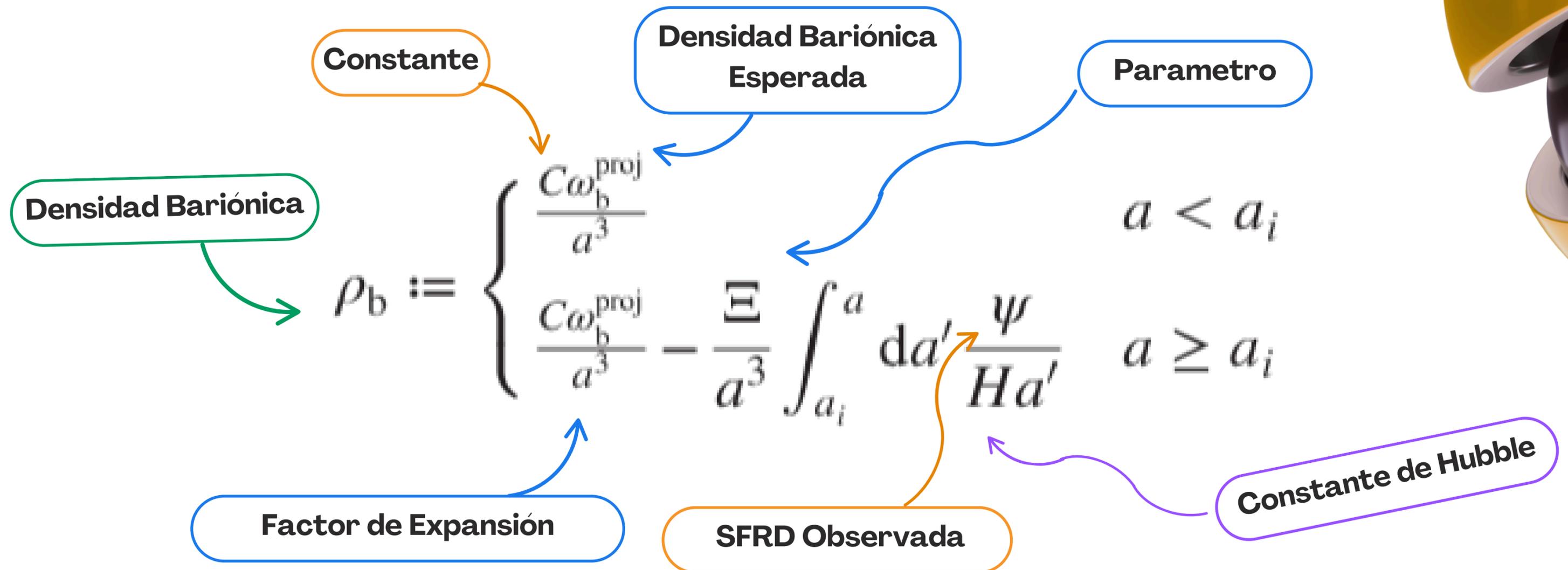
Propósito

Explorar un modelo alternativo al Λ CDM en el que la materia bariónica se transforma en energía oscura mediante el colapso estelar en agujeros negros, con el fin de entender mejor la expansión acelerada del Universo.

Objetivo

Evaluar, con los datos de DESI DR2 y del CMB, si este modelo puede resolver las tensiones actuales en cosmología, especialmente en la estimación de la masa total de los neutrinos y la tasa de expansión cósmica.

Modelo de Agujeros Negros Acoplados Cosmológicamente



Metodos



Datos



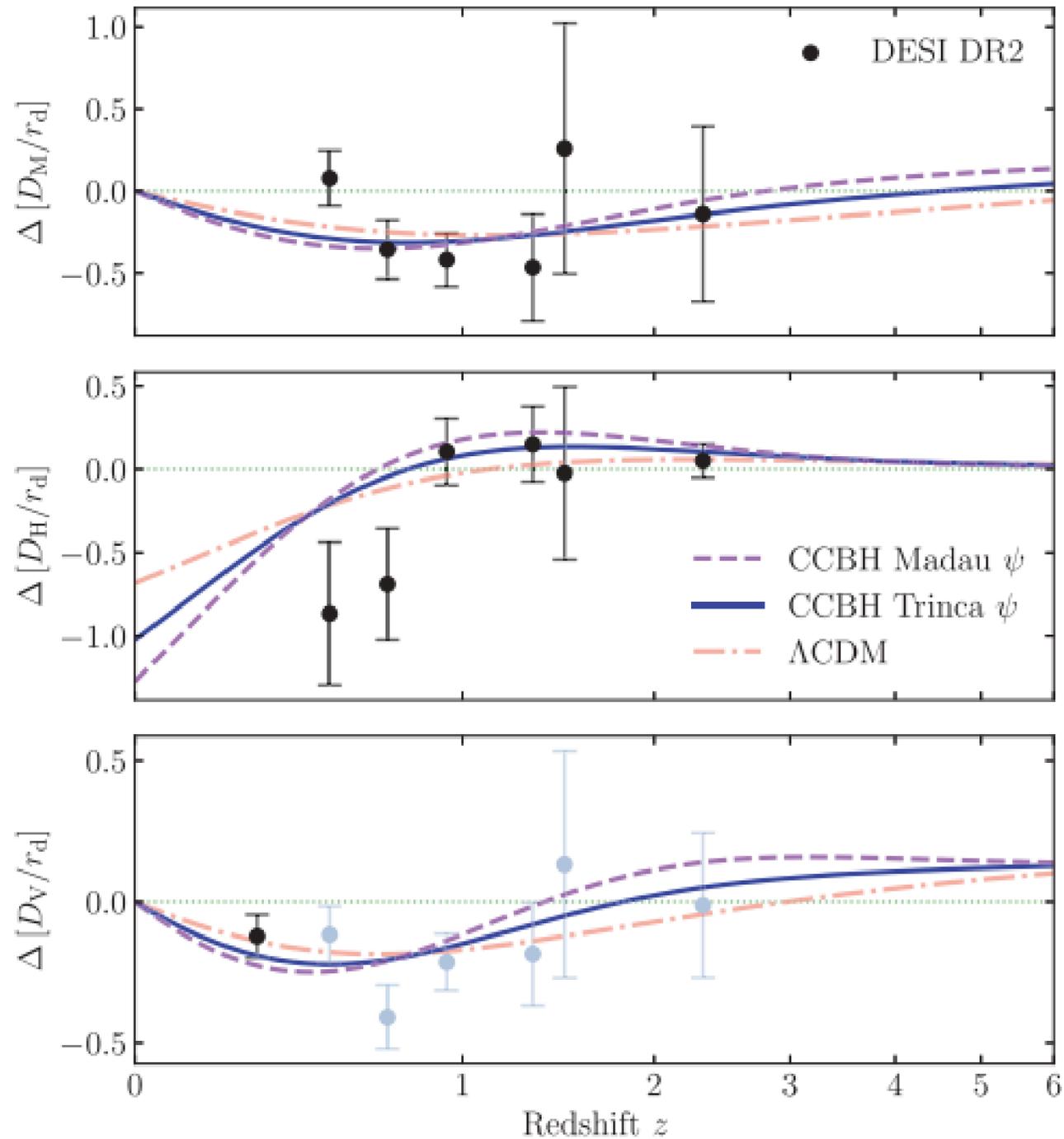
Importancia del análisis de datos cosmológicos

El análisis de observaciones a gran escala permite evaluar la validez de los modelos cosmológicos. Con DESI DR2 y el CMB se pueden identificar tensiones con el modelo estándar Λ CDM y explorar escenarios donde la energía oscura evoluciona dinámicamente.

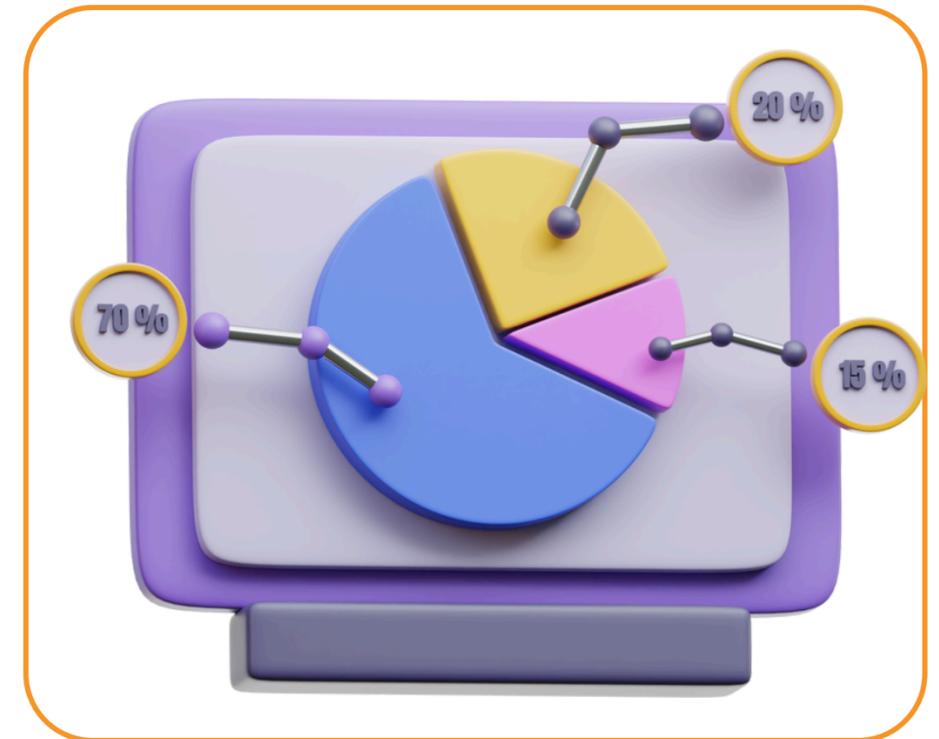
Métodos utilizados

Se combinaron medidas de oscilaciones acústicas de bariones (BAO) de DESI DR2 con datos del fondo cósmico de microondas. A través de simulaciones y ajustes estadísticos, se comparó el modelo de agujeros negros acoplados (CCBH) con Λ CDM, enfocándose en parámetros como la tasa de expansión (H_0), la densidad bariónica y la suma de masas de neutrinos.

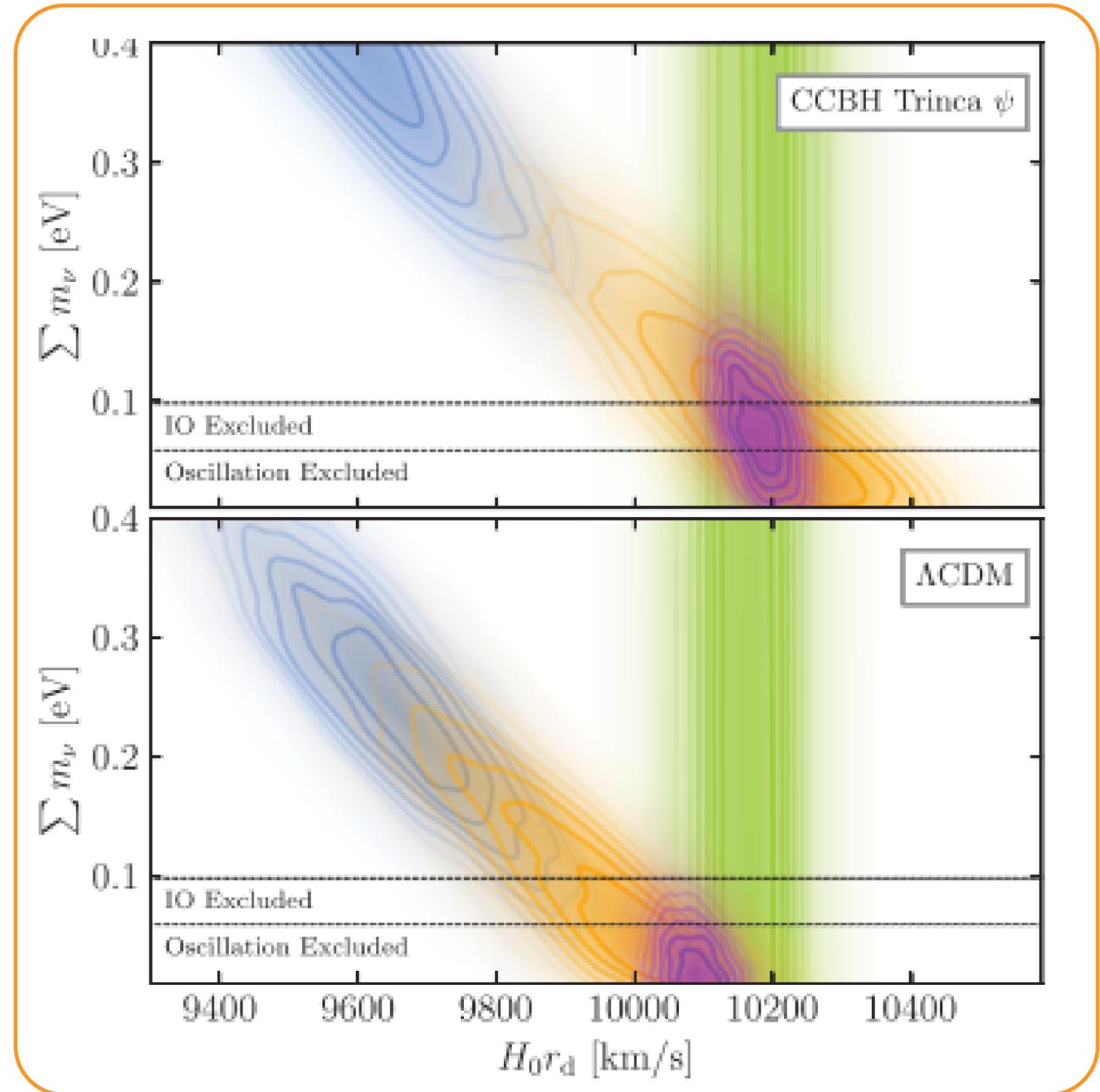
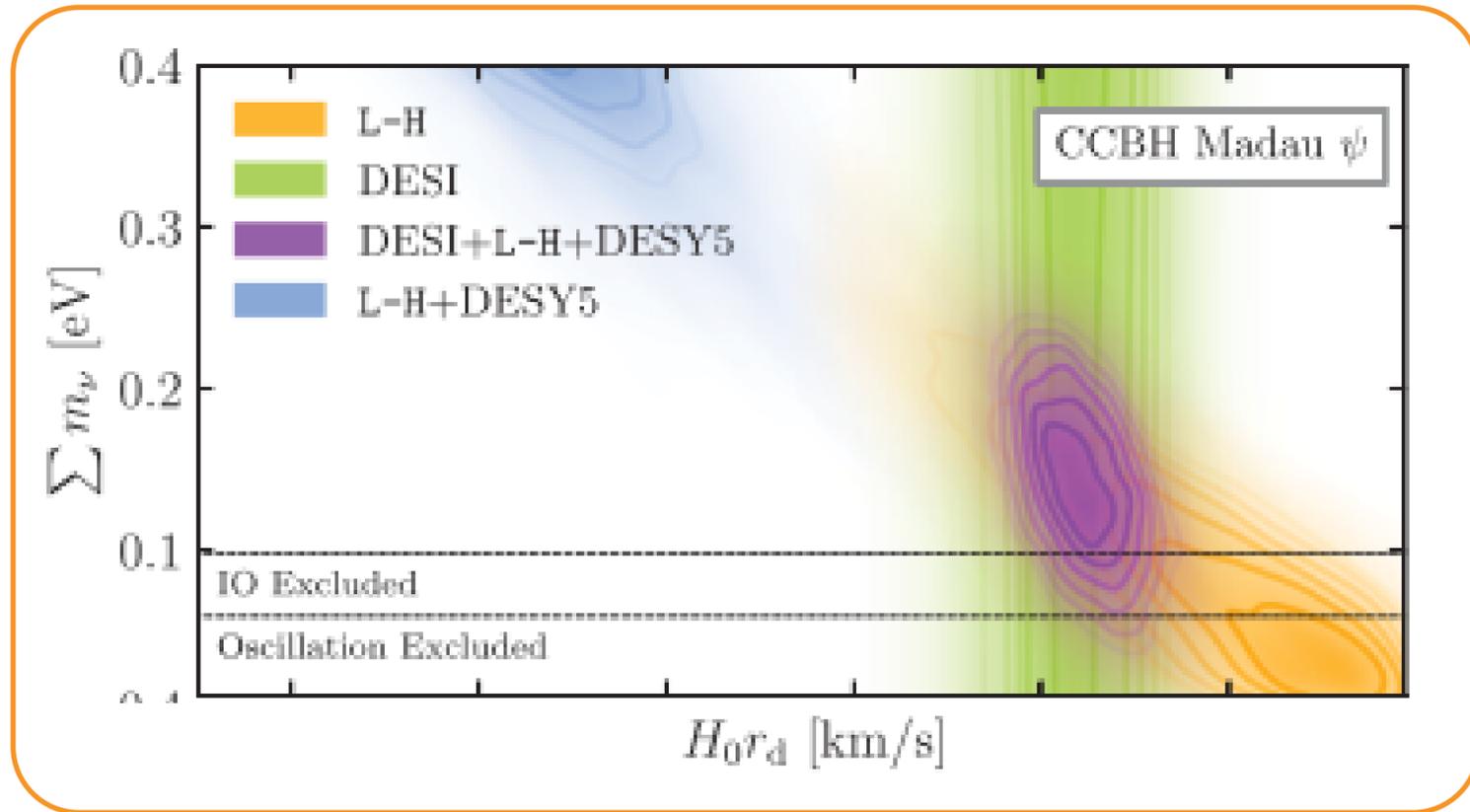
Resultados



El fit realizado para CCBH concuerda con el realizado para el modelo estándar.

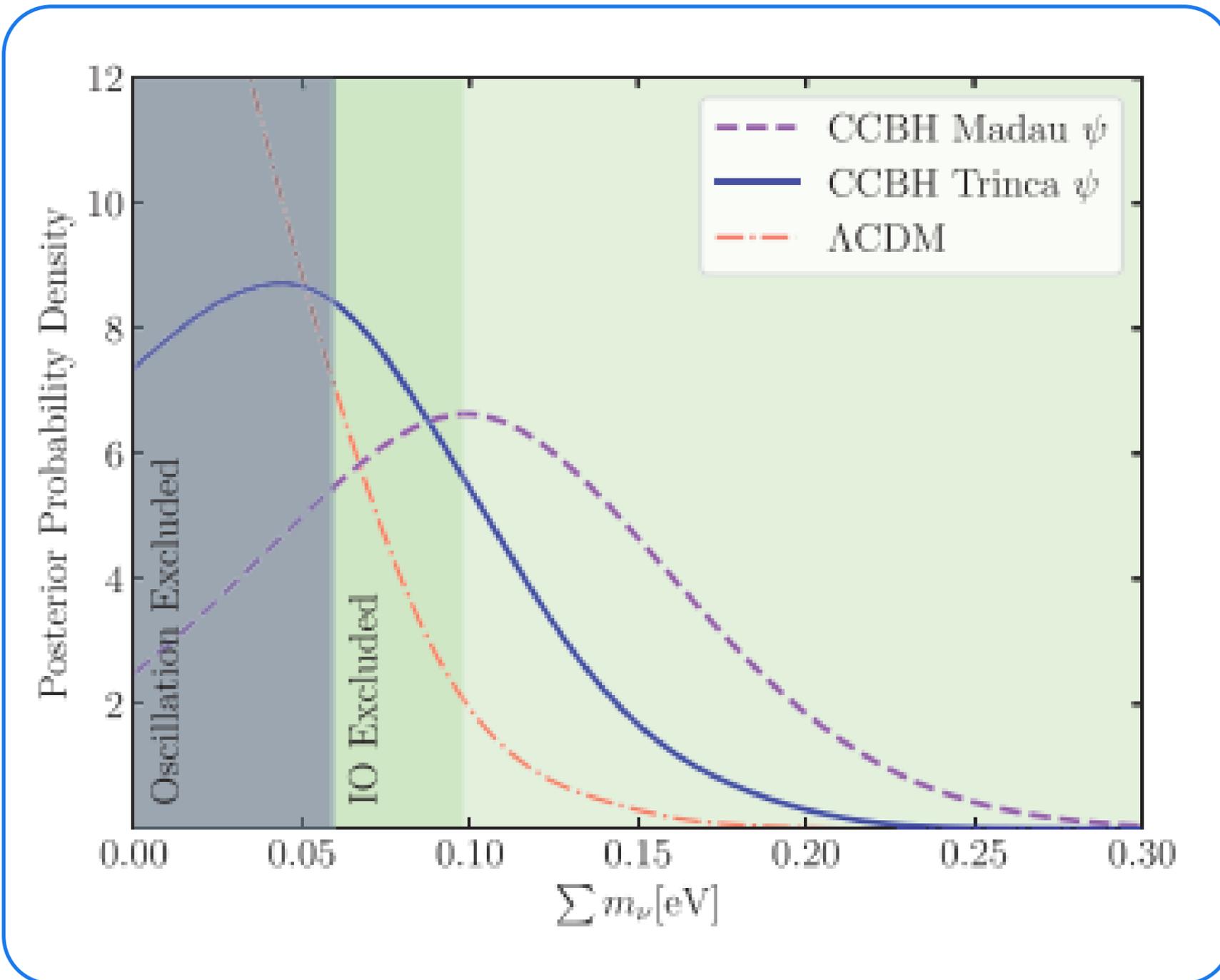


SFRD	$\Delta\chi^2_{\text{MAP}}$	H_0 (km/s/Mpc)	$\sum m_\nu$ (eV)	$\omega_b/\omega_b^{\text{proj}}$
Trinca ψ	0.7	69.37 ± 0.36	<0.149 (95%)	$0.74^{+0.01}_{-0.03}$
Madau ψ	6.1	70.03 ± 0.40	$0.106^{+0.050}_{-0.069}$	$0.50^{+0.03}_{-0.04}$



Resultados Competitivos

La inclusión de SNe lleva a la suma de masas de neutrinos a valores plausibles, en contraste con el modelo estándar.



Reduce Tensiones

Predice picos para valores positivos de la suma de masas de neutrinos, en contraste con el modelo estándar.

SFRD	$\Delta\chi^2_{\text{MAP}}$	H_0 (km/s Mpc)	$\sum m_\nu$ (eV)	SNe
Trinca ψ	5.14	$69.21^{+0.38}_{-0.34}$	$0.075^{+0.022}_{-0.072}$	Union3
	6.28	69.16 ± 0.35	$0.076^{+0.028}_{-0.067}$	Pantheon+
	9.65	68.97 ± 0.36	$0.088^{+0.040}_{-0.066}$	DESY5
Madau ψ	14.3	69.80 ± 0.40	$0.121^{+0.054}_{-0.065}$	Union3
	16.4	69.71 ± 0.39	$0.127^{+0.057}_{-0.063}$	Pantheon+
	21.8	69.49 ± 0.39	0.144 ± 0.06	DESY5

Discusión



Recupera de forma precisa la historia de expansión del universo.

Reduce tensiones con la data actual.

Resumen

Relevancia de los Hallazgos

El modelo de agujeros negros acoplados cosmológicamente (CCBH) reproduce la expansión del Universo tan bien como Λ CDM, pero además resuelve tensiones clave: predice masas de neutrinos positivas, reduce la discrepancia en H_0 y explica la falta de bariones observados.

Conclusiones Principales

1. DESI DR2 + CMB confirman la evolución dinámica de la energía oscura.
2. El modelo CCBH ofrece una alternativa viable con el mismo número de parámetros que Λ CDM.
3. Los resultados son consistentes con los límites de los experimentos de oscilación de neutrinos.



Referencias

1. Ahlen, S. P. et al. Phys. Rev. Lett. 135, 081003 (2025)

2. “Does dark energy spawn from black holes? Could be a bright idea,” Nature, Aug. 2025

Contactáanos

mariannly.marquez@yachaytech.edu.ec

nicole2241194@correo.uis.edu.co

